Seat No.: ________ Enrolment No.___________

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

DIPLOMA ENGINEERING - SEMESTER– III • EXAMINATION – WINTER • 2014

Subject Code: 3332405 **Date: 05-12-2014**

Subject Name: Linear Electronic Circuits

Time: 10:30 am - 01:00 pm **Total Marks: 70**

Instructions:

1. **Attempt all questions.**
2. **Make Suitable assumptions wherever necessary.**
3. **Figures to the right indicate full marks.**
4. **Use of programmable & Communication aids are strictly prohibited.**
5. **Use of only simple calculator is permitted in Mathematics.**
6. **English version is authentic.**

Q.1 Answer any seven out of ten. **14**

1. State two advantages of ICs over discrete circuits.
2. Define: OP-AMP.
3. Define: input offset voltage.
4. Define CMRR.
5. Give classification of feedback configurations.
6. Define: integrator.
7. Define: differentiator.
8. Draw circuit for AC amplifier with single supply.
9. Give Classification of ADCs.
10. List applications of comparator.

Q.2 (a) Draw the pin configuration of IC741. **03**

OR

(a) Draw four-stage block diagram of OP-AMP. **03**

(b) Draw block diagram of voltage series and voltage shunt feedback. **03**

OR

(b) Draw circuit of current to voltage converter. **03**

(c) List out the ideal characteristics of OP-AMP. **04**

OR

(c) Classify ICs according to Packages and Temperature Range. **04**

(d) Define:1. Slew rate. 2. input offset current. **04**

OR

(d) For the op-amp supply voltage rejection ratio SVRR is 150µV/V. Calculate the change in this op-amp's offset voltage if the supply changes from ±10V to ±12V. **04**

Q.3 (a) Prove that inverting terminal at virtual ground for voltage shunt feedback amplifier. **03**

OR

(a) For the inverting amplifier with single positive supply draw circuit having R_{in}=50Ω, R_1=10KΩ, R_2 = R_3 = R_f = 100KΩ, input voltage is 200mV peak sine wave at 1kHz, Supply Voltage ±15V. **03**

(b) For Open Loop Differential Amplifier, determine the output voltage in case of amplifier having V_{IN1}=10µV DC AND V_{IN2}= 12µV DC, Supply Voltage ±15V. Assume: A=200000, Ri=2MΩ, Ro=75Ω, output voltage swing=±14V. **03**

OR

(b) For closed loop differential amplifier with one op-amp having R1=R2= 500Ω and Rf = R3= 10KΩ. Calculate the output voltage if Vx = 4.1V and Vy=4.3V. **03**

Supply Voltage: ±15V.

(c) Derive output voltage equation for voltage series feedback amplifier using neat sketch . **04**

OR

(c) Derive output voltage equation differential amplifier using one op-amp with neat sketch. **04**

(d) For the closed loop non inverting amplifier draw circuit and compute the output voltage Vo if Vin=100mV PP sine wave at 1KHz. Assume: R1=670Ω, Rf=6.7KΩ, supply voltage=±15V, maximum output voltage swing=±13V. **04**

OR

(d) For the closed loop inverting amplifier draw circuit and compute the output voltage Vo if Vin=1V PP Sine wave at 100Hz. Assume: R1=1KΩ, Rf = 7.2KΩ, supply voltage=±15V, maximum output voltage swing=±13V. **04**

Q.4 (a) Draw circuit of zero crossing detector. **03**

OR

(a) Give limitations of op-amp as comparator. **03**

(b) Derive equation for differentiator using neat sketches. **04**

OR

(b) Give principle of operation of successive Approximation type ADC. **04**

(c) Draw the circuit of instrumentation amplifier having R1=1.8KΩ, Rf=4.7KΩ, Ra=Rb=Rc=500KΩ, Vdc=12V and supply voltage = ±15V. if this circuit is used to measure temperature using thermostat having Rt=500KΩ at 25 °C. The temperature coefficient of resistance = 1KΩ/°C. if the temperature changes from 25°C to 70°C then calculate **07**

1. Input signal.
2. Output signal.

Assume: Supply Voltage ±15V , A=200000, Ri=2MΩ, output voltage swing=±14V.

Q.5 (a) Derive output equation for inverting summing amplifier using neat sketch. **04**

(b) Derive equation for integrator using neat sketch. **04**

(c) What is the need for an instrumentation amplifier? **03**

(d) What are the main advantages of integrating type ADCs. **03**

****

ગુજરાતી

પ્રશ્ન. ૧ દશમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો. **૧૪**

૧. આઇસી ના ડિસ્ક્રીટ સરકીટ ની સાપેક્ષ મા બે ફાયદા જણાવો.

૨. વ્યાખ્યા આપો: ઓપ-એમ્પ

૩. વ્યાખ્યા આપો: ઇનપુટ ઓફ્સેટ વોલ્ટેજ

૪. વ્યાખ્યા આપો: CMRR

૫. ફિડબેક સંરચના નુ વર્ગીકરણ આપો.

૬. વ્યાખ્યા આપો: ઇંટીગ્રેટર

૭. વ્યાખ્યા આપો: ડિફ્રંશીએટર

૮. સિંગલ સપ્લાય સાથે ના એસી એમ્પ્લીફાયર ની સરકીટ દોરો.

૯. ADC નુ વર્ગીકરણ આપો.

૧૦ કમ્પેરેટર ની ઉપયોગીતા લખો.

પ્રશ્ન. ૨ અ IC741 નો પીન ડાયાગ્રામ દોરો. ૦૩

અથવા

અ OP-AMP નો ચાર સ્ટેજ નો બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરો. ૦૩

બ વોલ્ટેજ સિરીઝ અને વોલ્ટેજ શંટ ફિડબેક નો બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરો. ૦૩

અથવા

બ કરંટ થી વોલ્ટેજ કંવર્ટર ની સરકીટ દોરો. ૦૩

ક આદર્શ OP-AMP ની લાક્ષણિકતાઓ લખો. ૦૪

અથવા

ક આઇસી ને તેના પેકેજ અને તાપમાન ની રેંજ ના આધારે વર્ગીકરણ કરો. ૦૪

ડ વ્યાખ્યા આપો. ૧. સ્લુ રેટ ૨. ઇનપુટ ઓફ્સેટ કરંટ ૦૪

અથવા

ડ ઓપ-એમ્પ નો SVRR 150µV/V છે. તો ઓપ-એમ્પ ના ઓફ્સેટ વોલ્ટેજ મા થતો બદલાવ ની ગણતરી કરો કે જ્યારે સ્પ્લાય વોલ્ટેજ ±10V થી ±12V બદલાતો હોય. ૦૪

પ્રશ્ન. 3 અ શંટ ફિડબેક એમ્લીફાયર માટે ઇંવર્ટીંગ ઇનપુટ ટર્મીનલ એ વર્ચ્યુલ ગ્રાઉંડ હોય તેવુ સાબિત કરો. ૦૩

અથવા

અ સિંગલ પોઝિટીવ સપ્લાય સાથે ના ઇંવર્ટીંગ એમ્પ્લીફાયર ની સરકીટ દોરો કે જેમા R_{in}=50Ω, R_1=10KΩ, R_2 = R_3 = R_f = 100KΩ, ઇનપુટ વોલ્ટેજ 200mV પીક સાઇનવેવ 1kHz સાથે, સપ્લાય વોલ્ટેજ ±15V. ૦૩

બ ઓપન લુપ ડિફ્રશિઅલ એમ્લીફાયર માટે આઉટપુટ વોલ્ટેજ મેળવો જ્યારે V_{IN1}=10µV DC AND V_{IN2}= 12µV DC, Supply Voltage ±15V. Assume: A=200000, Ri=2MΩ, Ro=75Ω, output voltage swing=±14V હોય. ૦૩

અથવા

બ એક ઓપેમ્પ સાથે ના ક્લોઝડ લુપ ડિફરંશિઅલ એમ્પ્લીફાયર માટે આઉટપુટ વોલ્ટેજ મેળવો. જ્યારે R1=R2= 500Ω and Rf = R3= 10KΩ. અને Vx = 4.1V and Vy=4.3V. Supply Voltage: ±15V. ૦૩

ક વોલ્ટેજ સિરીઝ ફિડબેક માટે આકુતી દોરી આઉટપુટ નુ સુત્ર મેળવો. ૦૪

અથવા

ક એક ઓપેમ્પ સાથે ના ક્લોઝડ લુપ ડિફરંશિઅલ એમ્પ્લીફાયર માટે આકુતી દોરી આઉટપુટ નુ સુત્ર મેળવો. ૦૪

ડ ક્લોઝડ લુપ નોન ઇંવર્ટીંગ એમ્પ્લીફાયર ની સરકીટ દોરી આઉટપુટ વોલ્ટેજ ની ગણતરી કરો. જ્યારે Vin=100mV PP sine wave at 1KHz. Assume: R1=670Ω, Rf=6.7KΩ, supply voltage=±15V, maximum output voltage swing=±13V. ૦૪

અથવા

ડ ક્લોઝડ લુપ ઇંવર્ટીંગ એમ્પ્લીફાયર ની સરકીટ દોરી આઉટપુટ વોલ્ટેજ ની ગણતરી કરો. જ્યારે Vin=1V PP Sine wave at 100Hz. Assume: R1=1KΩ, Rf = 7.2KΩ, supply voltage=±15V, maximum output voltage swing=±13V. ૦૪

પ્રશ્ન. ૪	અ	ઝિરો ક્રોસીંગ ડિટેક્ટર ની સરકીટ દોરો.	૦૩
		અથવા	
	અ	ઓપએમ્પ ની કમ્પેરેટર તરીકે ની બે સિમીતતા જણાવો.	૦૩
	બ	યોગ્ય આકૃતી સાથે ડિફરંશિએટૅર નુ સુત્ર મેળવો.	૦૪
		અથવા	
	બ	સકસેસીવ અપ્રોક્સીમેશન ટાઇપ ADC ન કાર્યકારી સિધ્ધાંત આપો.	૦૪
	ક	ઇંસ્ટ્રુમેંટેશન એમ્પ્લીફાયર ની સરકીટ દોરો કે જેમા R1=1.8KΩ, Rf=4.7KΩ, Ra=Rb=Rc=500KΩ, Vdc=12V and supply voltage = ±15V છે. જો તે સરકીટ ને તાપમાન માપવા માટે ઉપયોગ મા લેવામા આવે તો તેના થર્મોસ્ટેટ ની કિમત 25 °C તાપમાને Rt=500KΩ છે. રેસીસ્ટંસ નો ટેમ્પરેચર કો-એફીસીઅંટ 1KΩ/°C છે. જો તાપમાન 25°C થી 70°C બદલાય તો નીચેની ગણતરી કરો. ૧. ઇનપુટ સિગ્નલ. ૨. આઉટૅપુટ સિગ્નલ. Supply Voltage ±15V , A=200000, Ri=2MΩ, output voltage swing=±14V ધારો.	૦૭
પ્રશ્ન. ૫	અ	આકૃતી દોરી ઇંવર્ટીંગ સમીંગ એમ્પ્લીફાયર નુ સુત્ર તારવો.	૦૪
	બ	યોગ્ય આકૃતી સાથે ઇંટીગ્રેટૅર નુ સુત્ર મેળવો.	૦૪
	ક	ઇંસ્ટ્રુમેંટેશન એમ્પ્લીફાયર ની જરુરીયાત જણાવો.	૦૩
	ડ	ઇંટીગ્રેશન ટાઇપ ADC ના મુખ્ય ફાયદા આપો.	૦૩

****